



Spett.le **Università Federico II**
Dipartimento di Veterinaria e
Produzioni Animali
Alla C.A. dell **Ill.mo Prof. Aniello**
Anastasio

Oggetto: Relazione descrittiva progetto: TRUST "Applicazione della Tecnologia blockchain quale strumento per la Tracciabilità del sistema pesca campano"

Con la presente relazioniamo sullo svolgimento delle singole fasi di attività relative al progetto in oggetto.

OR1: Selezione imbarcazioni aventi caratteristiche "pesca costiera artigianale"

Tramite un'attività di scouting territoriale e mettendo a fattor comune le necessità progettuali con quelle delle realtà della pesca locale abbiamo focalizzato l'attenzione nell'area del Parco Nazionale del Cilento, e sono state selezionate N°3 imbarcazioni da impiegare per le seguenti tipologia di pesca:

- 1)** Piccola pesca
- 2)** Circuizione
- 3)** Strascico

In fase prototipale si è scelto di optare solo per la piccola pesca e per la circuizione, tale scelta si fonda sulla tipologia di pesce utile per lo svolgimento delle attività progettuali, pertanto sono state selezionate come tipologie di pescato: "alici", e "sgombro".

E' da sottolineare che le scelte sono state condizionate dal periodo di pesca che ha risentito dell'emergenza Covid. In sintesi nella fase operativa sono state selezionate N°2 Imbarcazioni appartenenti alla marineria di Casal Velino (SA), adibite alla piccola pesca e alla circuizione.

La selezione delle imbarcazioni ha tenuto conto dell'applicabilità e della disponibilità dei gestori ad imbarcare ed installare i dispositivi di tracciabilità necessari alla rilevazione di tutti i parametri d'origine necessari al processo di tracciabilità secondo quanto previsto dal progetto in oggetto.

OR2: Installazione e collaudo di dispositivi elettronici

Alla base della tracciabilità del pescato e dell'esecuzione delle attività progettuali, è stato necessario installare apparati tecnologici individuali nell'ambito del sistema di tracciabilità BluDev®.

Il BluDev® è una piattaforma tecnologica composta da componenti Hardware e Software sviluppate ed integrate ad-hoc, per garantire un processo completo di tracciabilità dall'origine del prodotto (MARE) alla tavola (CONSUMATORE FINALE).

Il Sistema BluDev® è composto da sensoristica di bordo, sistemi di telecomunicazione e sistemi di terra che , grazie ad un'integrazione costante, consentono il monitoraggio continuo e completamente tracciato di tutte le attività.



Sistema Tecnologico e Dispositivi di Bordo della piattaforma BluDev®

Per ogni singola imbarcazione selezionata sono stati installati a bordo i seguenti dispositivi:

1) BluBoard®

La **BluBoard** è un dispositivo composto da un micro-computer e da un sistema di telecomunicazione che sfrutta la rete cellulare LTE, che collega il dispositivo con i sistemi di terra BluDev®, e collega e controlla sonde e sensori installati a bordo con la finalità di rilevare durante le sessioni di pesca i dati relativi all'ambiente circostante e allo specchio d'acqua interessato alle attività di pesca. A bordo la BluBoard è controllata da un dispositivo smart-phone, e tutte le informazioni raccolte sono inviate in tempo reale ai sistemi di terra BluDev® per consentirne la raccolta, l'elaborazione e la classificazione dei dati utili alla tracciabilità.

2) Sonde e sensori (Collegati alla BluBoard)

Alla BluBoard installata su ogni imbarcazione sono state connesse sonde e sensori in grado di rilevare:

- a) Posizione GPS, e situazione del fondale in tempo reale
- b) Livelli di ossigeno in acqua
- c) Livelli di salinità
- d) Temperatura esterna e condizioni meteo
- e) Temperatura dell'acqua

La **BluBoard** di fatto è un micro-elaboratore che consente una connessione multi-sensore e multi-canale.

E' in grado gestire per ogni sessione di pesca:

- 1) L'identificazione delle cassette utilizzate ed associate all'imbarcazione;
- 2) L'identificazione univoca della sessione di pesca per determinare in modo inequivocabile il lotto di produzione;
- 3) La ripresa foto/video delle singole sessioni;
- 4) La geolocalizzazione della sessione, la temperatura ambientale e la temperatura dell'acqua, la salinità, i valori di ossigeno, condizioni meteo.

Grazie al sistema di comunicazione LTE e sfruttando una connessione ad Internet privata e sicura, la **BluBoard** trasmette tutte le informazioni al sistema **BluDev®** di terra, rendendo visibili e fruibili tutte le informazioni di pesca tramite un pannello di controllo WEB, necessario al monitoraggio e alla gestione delle informazioni raccolte.

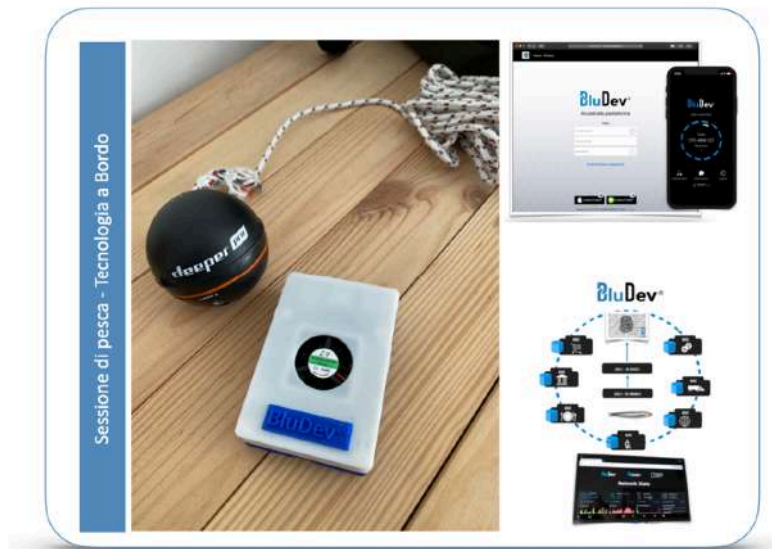


Immagine dei dispositivi di Bordo

Sistema Tecnologico e Dispositivi di terra della piattaforma BluDev®

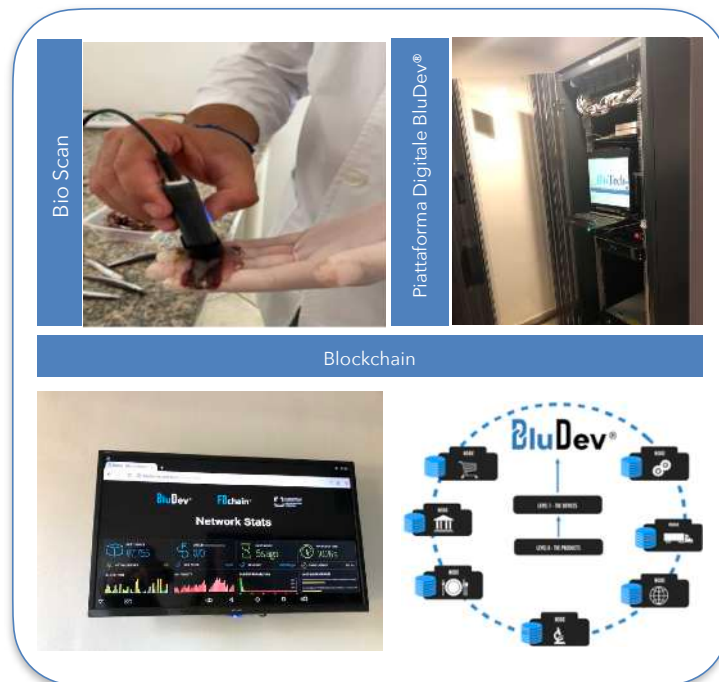
Il BluDev® a terra è un ecosistema tecnologico composto da diverse componenti (Data Center, Sistemi di Intelligenza Artificiale, Blockchain), necessarie a realizzare, dalle informazioni raccolte, un modello DIGITALE per la gestione della tracciabilità in **blockchain**.

La tracciabilità in **blockchain** è definita tramite un disciplinare di tracciabilità orizzontale (origine-consumatore) e verticale (stato del singolo lotto e variazioni in supply chain).

Per il progetto TRUST è stato realizzato un modello di Blockchain privato basato su piattaforma ETHERUM.

L'aspetto più importante per la realizzazione del modello digitale del prodotto pescato, utile alla tracciabilità in Block Chain è la realizzazione della Bio Finger Print (BFP), una tecnologia esclusiva del BluDev®, basata su un sistema di Intelligenza Artificiale che consente, mediante l'utilizzo di un sensore molecolare Bio Scan, le rilevazioni della matrice chimica complessa di ogni singola matrice pescata, trasformandola in un oggetto digitale univoco, riconoscibile e tracciabile.

Con il BluDev® è possibile creare una bio-impronta digitale (**BFP**, Bio Finger print) per ogni singolo prodotto/lotto. Grazie a questo approccio il BluDev® è in grado di realizzare dei modelli di riferimento univoci capaci di definire l'origine, la caratterizzazione e la tipizzazione del prodotto pescato, consentendo in qualsiasi stadio della supply-chain di riconoscere un prodotto da un altro e, grazie all'ausilio della blockchain, rendere disponibili per singolo lotto di prodotto tutte le informazioni di tracciabilità.



Immagini sistemi di terra

I sistemi di controllo delle sessioni di pesca sono stati verificati e applicati a N°2 imbarcazioni, appartenenti alla marineria del porto di Casal Velino (SA) e sono stati configurati per "piccola pesca" e "circuizione", per la pesca di "Sgombro, Alice"

Ogni imbarcazione è stata dotata di BluBoard con relative sonde e sensori ed è stata collegata con la piattaforma di terra BluDev®, per la gestione di tutte le attività di tracciabilità. A tal proposito per valorizzare in modo certo ed inequivocabile il "Pescato" sono stati adattati standard produttivi certificati e altamente qualificati, supportati da tecnologie avanzate finalizzate a garantire su tutti i livelli di distribuzione l'origine del prodotto.

Per ottenere questo risultato sono stati definiti e classificati gli scenari / ambiti di azione. In valore assoluto lo scenario d'origine è sicuramente determinato da confini geografici disegnati sulla base della tipizzazione e localizzazione del prodotto pescato, in questo domino abbiamo delineato lo scenario tecnologico, necessario a garantire il risultato.

Lo scenario tecnologico è stato suddiviso in ambiti di azione: Produzione (Pesca), Gestione e Controllo (Laboratorio), Distribuzione (Tracciabilità Blockchain).

Tutti gli ambiti definiti, sono stati tra loro integrati, e monitorati costantemente tramite una tecnologia trasversale, il BluDev®, per far sì che tutti i processi di tracciabilità, venissero notarizzati in modo sicuro, garantendo così in qualsiasi momento l'analisi del percorso di tracciabilità diretto e inverso (reverse root analysis) su tutta la filiera interessata.

OR3: Verifica del Sistema per sessione di Pesca

Per ogni sessione di pesca è stato definito un codice univoco definito "**RADICE**".

A questo codice sono state associate tutte le informazioni digitali di ogni sessione tra cui filmati, immagini, scansioni sottomarine, analisi spettrometrica e Bio Finger Print. (Spiegare BFP, sopra)

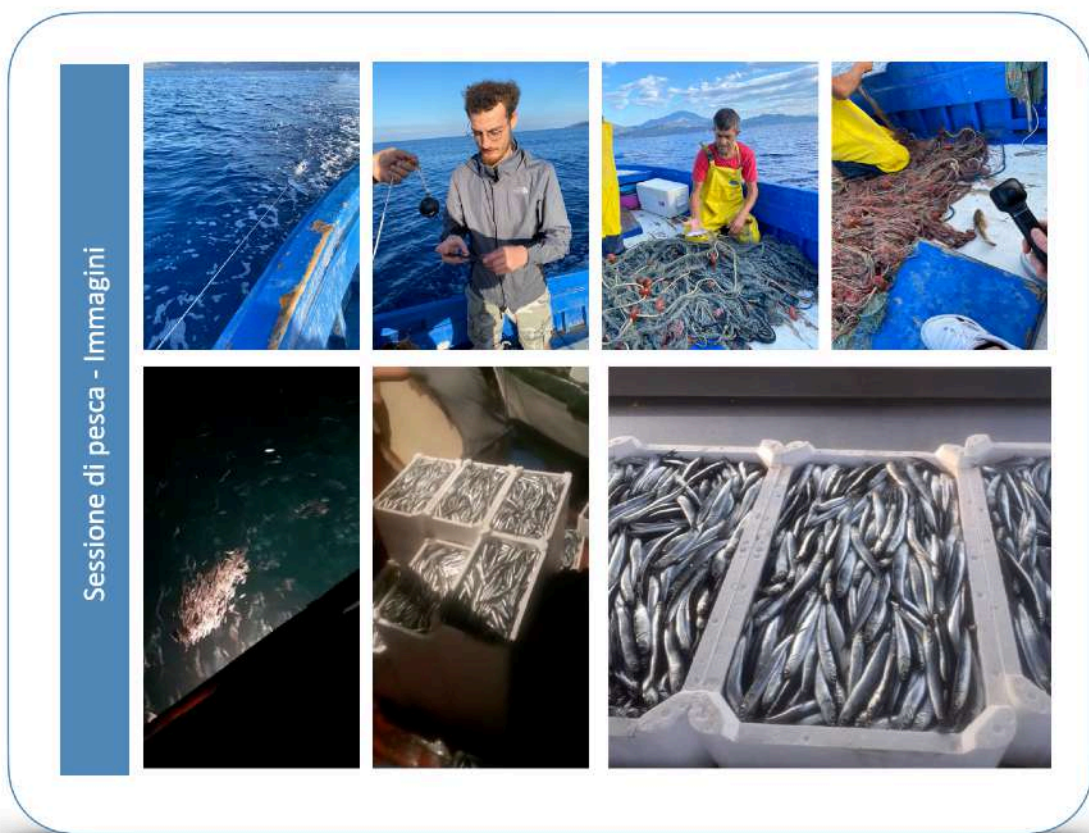
Tutte le attività sono state gestite a bordo dalla BluBoard e tracciate e trasmesse alla Blockchain grazie alla connessione tramite rete LTE.

Ogni sessione di pesca, si è conclusa con l'attracco dell'imbarcazione in porto, dove si sono svolte le operazioni finali di sincronizzazione e allineamento dei dati raccolti, generando un lotto univoco di pesca.

Il lotto generato e tutti i dati raccolti sono riconducibili al codice radice, generato per la singola sessione, a garanzia di un legame forte con le successive operazioni di analisi, e costituirà la base del sistema di identificazione digitale unico, per la tracciabilità del "Pescato" su tutta la supplychain.

Diario

Le sessioni di pesca si sono tenute come da progetto nella Marineria facente capo al porto di Marina di Casal Velino (SA), sono state organizzate in 3 Sessioni



Informazioni sessioni di pesca

Sessione	Porto	Luogo di pesca Coordinate GPS	Partenza	Arrivo	Diurna/Notturna	Pescato
1	Casal Velino (SA)	Golfo di Velia - Ascea (SA) 15.133507 - 40.136892	07-08-20 06:30 AM	07-08-20 09:30 AM	Diurna	Orate, Triglie, Seppie,
2	Casal Velino (SA)	Pioppi (SA) 15.07420 - 40.14515	08-08-20 07:30 PM	08-08-20 10:00 PM	Notturna	Sgombro
3	Casal Velino (SA)	Acciaroli (SA) 14.84830 - 40.11995	12-08-20 07:00 PM	12-08-20 00:00 PM	Notturna	Alici



Valori rilevati da sonda connessa al BluBoard

Sessione	Temperatura in Acqua °C	Ossigeno Disciolto in Acqua (DO)ppm
1	27	7,6
2	28	7,5
3	27,5	7,6

OR4: Caratterizzazione del Pescato

Al termine delle singole sessioni di pesca, le attività si sono spostate presso il Laboratorio e il Centro di raccolta dati di Farzati Tech, dove sono state effettuate tutte le operazioni di caratterizzazione e tipizzazione del pescato, tramite l'utilizzo dei BIOSENSORI molecolari connessi al BluDev®.

La tecnologia BluDev®, è in grado di creare la fonte di informazione necessaria a determinare, a mantenere ed individuare l'origine unica di un prodotto di origine organica, per consentirne la tracciabilità in sistemi digitali capaci di poter mappare e tracciare tali elementi durante tutto il loro ciclo di vita per poterne riconoscere sempre, l'origine, il tipo ed il carattere.

Questo approccio è indispensabile quando, come in questo caso, è necessario tracciare con strumenti DIGITALI, come la Blockchain, prodotti provenienti dal mondo reale, che per natura sono soggetti a mutazioni durante il loro ciclo di vita.

La BFP, Bio Finger Print, combinata con il "Codice Radice" e il numero di Lotto, genera un identificatore univoco che consente di tracciare tutte le informazioni relative all'origine, al tipo e al carattere, e ai processi logistici, diventando l'input primario necessario a poter gestire tutte le informazioni legate al prodotto sfruttando i

paradigmi della blockchain (distribuzione, sicurezza, immutabilità).

Le informazioni relative all'**ORIGINE** già in parte acquisite nella sessione di pesca, sono state combinate con le informazioni molecolari, definendo **TIPO** e **CARATTERE** e sono acquisite attraverso un processo di analisi del prodotto tramite dei dispositivi di scansione fisico-chimica, sensori molecolari, (BIO SCAN) consentendone l'acquisizione della matrice molecolare complessa diventando per il sistema BluDev® la base d'informazione per la creazione della **BFP**.

Nella fattispecie abbiamo campionato ai fini della tipizzazione e caratterizzazione e della relativa creazione della BFP, Alici e Orate in sostituzione delle spigole.

Il processo di analisi è stato eseguito in assenza di solventi e/o prodotti chimici e senza alcuna interferenza sul prodotto analizzato.

In seguito all'analisi è stato avviato il processo di istruzione del sistema di AI (intelligenza artificiale) del BluDev® necessario a finalizzare la tipizzazione e la caratterizzazione d'origine per consentirne la tracciabilità con sistemi digitali e la verifica con smart-tools in qualsiasi punto della supplychain, oltre che a generare un Identificativo Digitale Univoco (Digital ID), necessario per attivare il processo di rintracciabilità. Nel caso di specie il **Digital ID**, è stato generato con dei **codici QR**.

Con questa metodologia sarà possibile individuare e tracciare il prodotto in due modalità, la prima mediante l'utilizzo di smart-tools, scanner molecolari portatili che consentono di individuare in pochi secondi origine, tipo e carattere del prodotto in questione, consentendo di fatto al prodotto di essere etichetta di se stesso; nel secondo caso, mediante l'utilizzo del codice QR, è possibile attivare un processo di rintracciabilità che consente l'accesso a tutte le informazioni legate al Digital ID, rappresentato, restituendo un percorso informativo completo del prodotto.





OR5: Verifica finale Tracciabilità

Concluse le operazioni di Caratterizzazione, Tipizzazione dell'origine del prodotto, viene creata la Bio Finger Print che determina di fatto la digitalizzazione dell'elemento organico, cioè la trasformazione dello stesso in un oggetto digitale, che può essere tracciato, validato e certificato tramite un approccio diretto al prodotto in qualsiasi stadio della catena del valore attraverso l'acquisizione dello stesso mediante un bioscan portatile.

La risposta dell'acquisizione è immediata restituendo in tempo reale l'appartenenza o la non appartenenza del prodotto verificato, al tipo, al carattere e all'origine dei lotti acquisiti e tracciati precedentemente. In caso di risposta positiva inoltre il sistema BluDev® consentirà di accedere a tutti i valori di tracciabilità del prodotto oggetto di controllo, risalendo a tutte le informazioni di tracciabilità fino alla sessione di pesca.

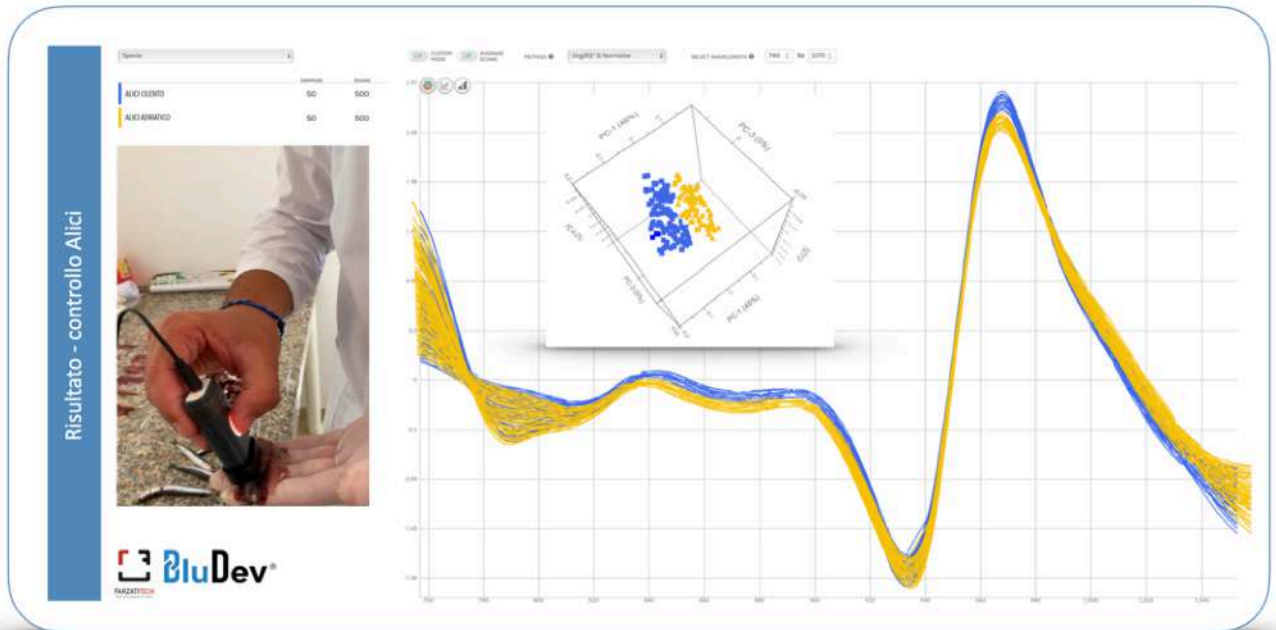
Sarà anche possibile accedere a tutte le informazioni di tracciabilità utilizzando il Digital ID, nel caso di specie rappresentato da un QR Code. Anche in questo caso si avrà accesso alle informazioni di tracciabilità risalendo fino alla sessione di pesca.

Questo approccio è sicuramente orientato ad un modello di tracciabilità fruibile dal consumatore finale, mentre il precedente diventa uno strumento importante per attuare tutti i controlli di filiera consentendo una gestione in qualità di tutte le fasi della catena del valore.

Grazie all'utilizzo della Blockchain le informazioni raccolte durante il ciclo di vita del prodotto, partendo dalla sessione di pesca, arrivando alla distribuzione e vendita finale, sono conservate in sicurezza, garantendo un'immutabilità e distribuzione che consente di istaurare un processo di fiducia su tutta la filiera d'interesse.

Come si evince nelle immagini seguenti il risultato è la creazione di un modello confronto che distingue in modo netto l'appartenenza del prodotto ad un dominio specifico.

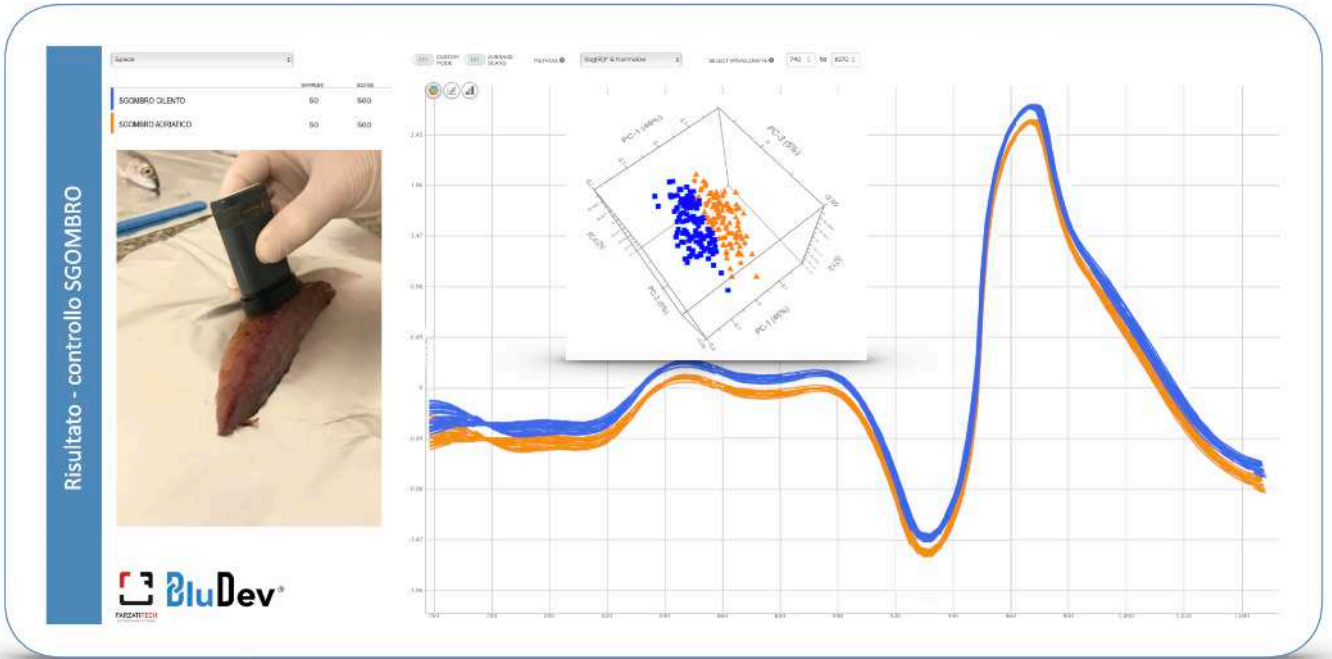
In questa rappresentazione sono evidenziati i grafici spettrometrici, risultanti dai processi di acquisizione ed analisi della matrice interessata in "Blue", **alici Cilento**, in "Giallo", **alici Adriatico**.



Nel riquadro superiore è rappresentato il plot del modello calcolato dagli algoritmi di AI (Intelligenza Artificiale), che diventerà il pattern di controllo in fase di verifica.

Questo modello è stato trasformato in un "oggetto digitale" che, registrato in blockchain, ci consentirà in qualsiasi fase di controllo, di verificare l'origine reale del prodotto, ed avere accesso a tutte le informazioni di tracciabilità raccolte durante le sessioni di pesca

Di seguito sono rappresentati con le stesse metodiche i risultati derivanti dall'applicazione del BluDev® sullo sgombrino. In questo caso il modello di confronto è stato realizzato tra **Sgombrino pescato in mare (Cilento)**, rappresentato in "Blue" e **sgombrino dell'Adriatico** reperito al mercato ittico indicato in "Arancio".



Dalle evidenze sperimentali, ottenuto il modello, si applica il seguente flusso di controllo:





In fase di verifica finale, applicando i modelli sopra illustrati abbiamo ottenuto i seguenti risultati:

#Test	Azione	Modello Applicato	Num. Prove	Risultato in %
1	Controllo tracciabilità prodotto con Bioscan BluDev® portatile di tipo SCIO	Alici Cilento / Alici Adriatico	50	96%
2	Controllo tracciabilità prodotto con Bioscan BluDev® portatile di tipo SCIO	Sgombro (Cilento) / Sgombro Adriatico	50	88%

Tutte le prove sono state svolte presso il laboratorio di Farzati Tech Srl, dal Dr. Severino Speranza (Biologo Farzati Tech Srl), sito in

Casal Velino (SA), in Corso Europa, 16, in presenza di:

Per **L'università Federico II, Dipartimento di Veterinaria e produzioni animali:**

Dr. Giorgio Smaldone; Dr. Raffaele Marrone;

Per **Farzati Tech Srl:**

Dr. Giorgio Ciardella - responsabile tecnico di progetto; Dr. Severino Speranza - Biologo, responsabile del laboratorio BluDev®;

Dr. Attilio Mondelli - Project Manager per la parte di Blockchain e AI;

Conclusioni

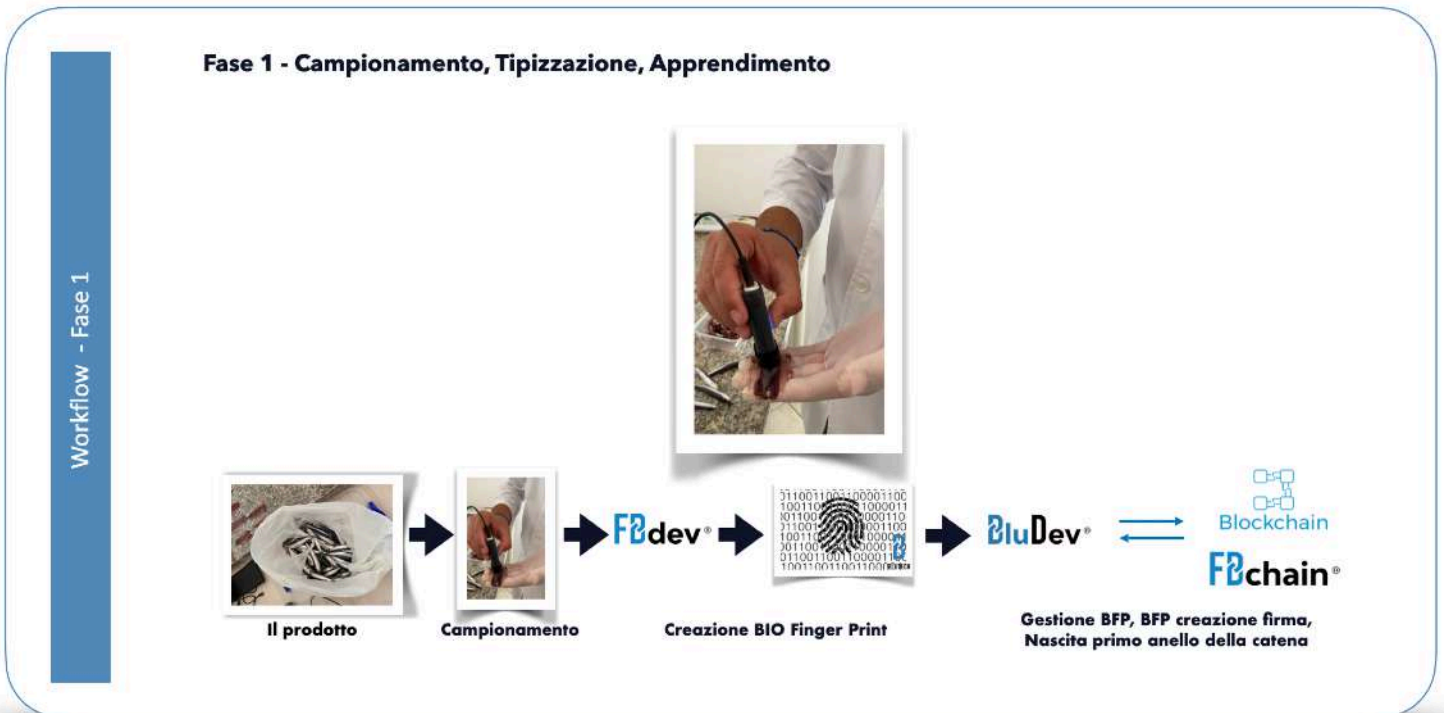
La tecnologia BluDev®, applicata nel progetto TRUST, ha consentito di trasformare un elemento organico destinato all'alimentazione umana come il "PESCE", in un oggetto digitale in grado di essere tracciato all'interno di una supplychain, garantendo la sua riconoscibilità dall'origine, restituendone tipo e carattere, proprie di ogni singolo lotto di prodotto, indipendentemente dalle mutazioni organiche che lo stesso può avere nella sua shelf-life.

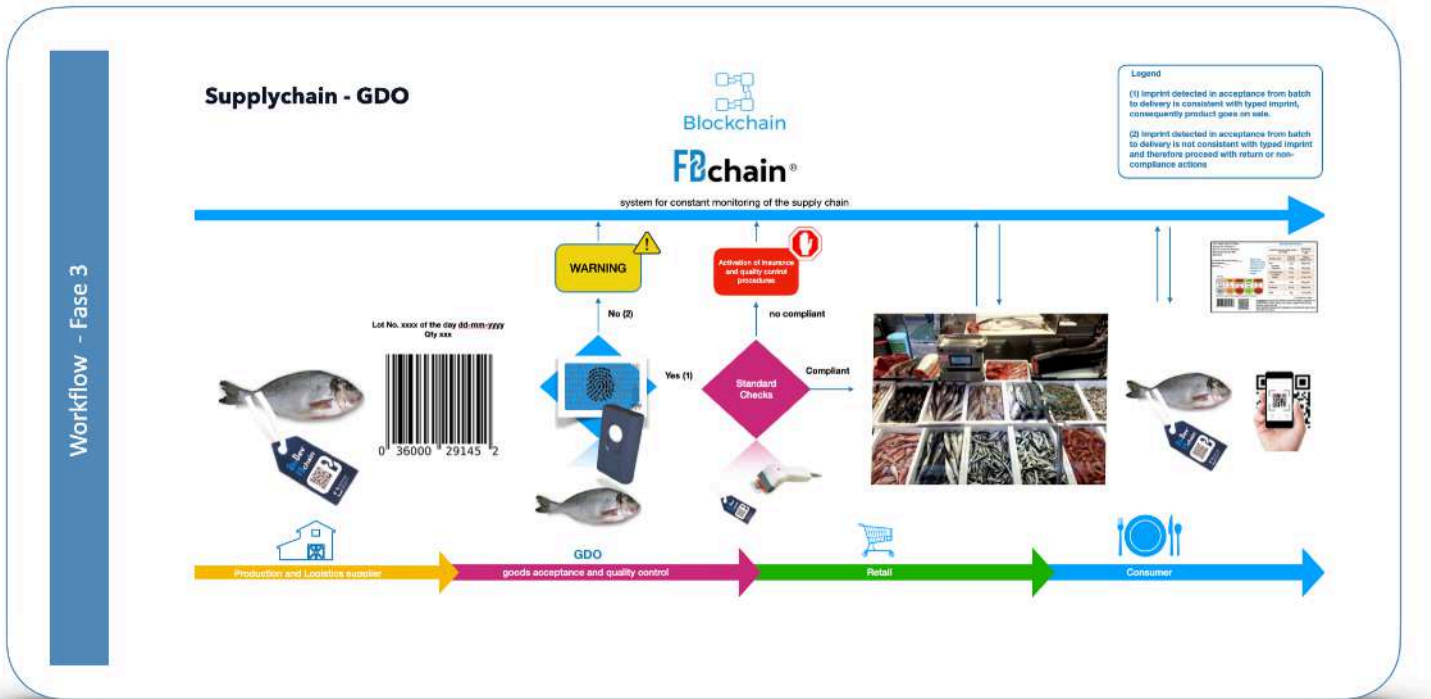
Questo approccio garantisce piena tracciabilità grazie all'uso di strumenti intelligenti, (BioScan, Smartphone), che consentono a tutti i soggetti coinvolti nella catena del valore di poter accedere a informazioni complete, e sicure in modo trasparente garantendo un percorso di fiducia utile a restituire la massima sicurezza, introducendo sistemi di auto-protezione come la blockchain per garantire l'origine affidabile e immutabile del prodotto lungo l'intera catena di approvvigionamento.

BluDev® tramite la Blockchain garantisce la massima sicurezza nello scambio di informazioni rendendole inequivocabili e immutabili, tutelando la qualità del prodotto evitando frodi e sofisticazioni.

BluDev® assicura la tracciabilità immediata di un lotto e in caso di allarmi, consente un rapido intervento per garantire trasparenza e sicurezza verso il consumatore finale.

Di seguito è rappresentato uno schema di applicazione "work-flow" della tracciabilità del pescato verso la GDO.





Questa metodica di tracciabilità è visibile ai consumatori e agli operatori mediante applicazioni B2B e B2C che consentano di verificare, di rintracciare e monitorare il prodotto nel suo ciclo di vita e diventa utile anche nell'ottimizzazione di processi di economia circolare, individuando i prodotti di scarto per destinarli ad altri mercati.

Casal Velino, li 28-10-2020

Farzati Tech Srl
Il referente tecnico di progetto
Dr. Giorgio Ciardella